

JP2002082021

Publication Title:

METHOD FOR EVALUATING WANDERING PERFORMANCE OF TIRE

Abstract:

Abstract of JP2002082021

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for evaluating the wandering performance of a tire capable of efficiently evaluating the performance, in a time- and labor- saving manner, by making a vehicle travel on an uneven road surface to cause wandering of the vehicle. **SOLUTION:** The wandering performance of a tire is evaluated by mounting the tire to be evaluated to a trailer, making the trailer travel on an uneven road surface, and measuring at least one of a force and moment working on the tire during travel.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(11)特許出願公開番号

特開2002-82021

(P2002-82021A)

(43)公開日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース*(参考)
G 0 1 M 17/02		B 6 0 C 19/00	H
B 6 0 C 19/00		C 0 1 M 17/02	B

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 6 頁)

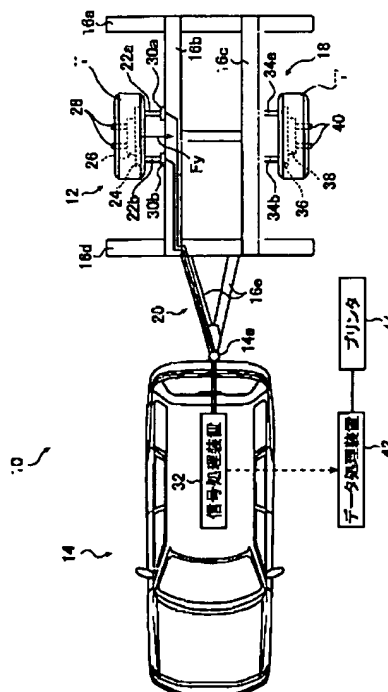
(21)出願番号	特願2000-274451(P2000-274451)	(71)出願人	000006714 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
(22)出願日	平成12年9月11日(2000.9.11)	(72)発明者	藤河 義明 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内
		(74)代理人	100080159 弁理士 渡辺 望穂 (外1名)

(54) 【発明の名称】 タイヤのワンダリング性能の評価方法

(57) 【要約】

【課題】凹凸形状の路面を走行することによって車両のふらつきを誘発するタイヤのワンダリング性能の評価方法であって、時間や人手がかからず効率よく評価を行うことのできるタイヤのワンダリング性能の評価方法を提供する。

【解決手段】トレーラに評価対象タイヤを装着して前記路面上を走行させ、走行の際に前記評価対象タイヤに作用する力およびモーメントの少なくとも1つを測定することによって、タイヤのワンダリング性能を評価する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】凹凸形状の路面を走行することによって車両のふらつきを誘発するタイヤのワンダリング性能の評価方法であって、

トレーラに評価対象タイヤを装着して前記路面上を走行させ、走行の際に前記評価対象タイヤに作用する力およびモーメントの少なくとも1つを測定することによって、タイヤのワンダリング性能を評価することを特徴とするタイヤのワンダリング性能の評価方法。

【請求項2】測定する前記評価対象タイヤに作用する力は、タイヤの横力である請求項1に記載のタイヤのワンダリング性能の評価方法。

【請求項3】測定された前記タイヤの横力から、横力変動成分の自乗平均値を評価値として求める請求項2に記載のタイヤのワンダリング性能の評価方法。

【請求項4】前記路面は、レイングループ付路面である請求項1～3のいずれかに記載のタイヤのワンダリング性能の評価方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤのワンダリング性能の評価方法に関し、より詳細には、雨天時の水はけを良くするレイングループが路面に設けられたレイングループ付路面を走行する際のタイヤのワンダリング性能を評価する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】今日、車両の高性能化にともない、安全かつ安定して走行することが望まれているが、時として、走行中に不意にハンドルがふらつき、また、車両が進行方向に対して横方向にふらつき、運転者を動揺させる場合がある。このようなハンドルのふらつきや車両のふらつきは、一般にワンダリングといわれ、多くは路面の凹凸によって走行するタイヤに突然、力やモーメントが発生し、ハンドルに伝達され、あるいは、車両にヨー角の変動を与えることによって発生する。すなわち、タイヤのワンダリング性能とは、ハンドルや車両のふらつきを誘発するタイヤ性能をいう。そのため、安全かつ安定した走行を行うためには、ワンダリングの程度や発生頻度を押さえたタイヤの開発が望まれている。

【0003】このようなワンダリングに関するタイヤ性能の評価は、一般に、路面プロファイルが凹凸状に形成された特殊路面上を評価対象タイヤを装着した車両を実際に走行し、その時の運転者の官能評価によって行われている。また、官能評価の代用として、車両の走行中、走行車両のふらつきを所定の計測器を用いて計測し、定量的な評価値を得ることによって行われている。たとえば、車両の重心位置にジャイロセンサを設置して、ヨー角速度を測定し、ヨー角速度の変動を評価することによって、車両のふらつきを評価している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような方法では、車両の重心位置を知るための重心位置の測定を別個に行う必要があり、また、ジャイロセンサ等の特殊な測定器を用意しなければならず、測定結果を得るまでに比較的長い時間を必要とするといった問題があった。また、評価対象タイヤを車両に装着して評価を行うため、評価対象タイヤの本数も同仕様のタイヤが少なくとも4本必要となる。特に、一定間隔で溝が設けられたレイングループ付路面を走行する際のタイヤのワンダリングの性能を改良するには、レイングループの凹凸とタイヤトレッド表面のバタンの凹凸とが干渉することによってワンダリングが発生するため、タイヤトレッド表面のバタンデザインを改良する場合が多い。このようなバタンデザインの改良は、スムーズなトレッド面を、手掘りによって1本1本掘ることによって取得するのが一般的であり、車両に装着して評価をおこなうために、バタンデザインを改良した4本のタイヤを揃えるのは、多くの時間や人手や費用を必要とする。そのため、ワンダリング性能を改良するタイヤ開発の効率が低下するといった問題があった。

【0005】そこで、本発明は、凹凸形状の路面を走行することによって車両のふらつきを誘発するタイヤのワンダリング性能の評価方法であって、時間や人手がかからず効率よく評価を行うことのできるタイヤのワンダリング性能の評価方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、凹凸形状の路面を走行することによって車両のふらつきを誘発するタイヤのワンダリング性能の評価方法であって、トレーラに評価対象タイヤを装着して前記路面上を走行させ、走行の際に前記評価対象タイヤに作用する力およびモーメントの少なくとも1つを測定することによって、タイヤのワンダリング性能を評価することを特徴とするタイヤのワンダリング性能の評価方法を提供する。

【0007】ここで、測定する前記評価対象タイヤに作用する力は、タイヤの横力であるのが好ましく、測定された前記タイヤの横力から、横力変動成分の自乗平均値を評価値として求めるのが好ましい。さらに、前記路面は、レイングループ付路面であるのが好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明のタイヤのワンダリング性能の評価方法について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0009】図1には、本発明のタイヤのワンダリング性能の評価方法を実施するタイヤワンダリング性能評価システム（以降、単に、本評価システムという）10の概略を示している。本評価システム10は、評価対象タイヤTを装着して走行するトレーラ12と、このトレーラ12を牽引する牽引車14と、データ処理装置42を

主に有して構成される。トレーラ12は、フレーム材16a、16b、16cおよび16dによって、図1に示すように組まれてフレーム18が形成され、また、フレーム材16dから前方に突出するフレーム材16eによって牽引治具20が形成される。この牽引治具20は、牽引車14の後方に固定される。

【0010】フレーム18には、フレーム材16bから側方に伸びるラテラルロッド22aおよび22bが設けられ、その先端には、固定ハブ24が、さらに固定ハブ24上には回転ハブ26が取り付けられ、回転ハブ26の面上には、スタッドボルト28、28が設けられ、評価対象タイヤTがリム組みされたリムを取り付けナットによってトレーラ12に装着するように構成される。

【0011】ラテラルロッド22aおよび22bのフレーム18側取り付け基部には、ロードセル30aおよび30bが設けられ、ロードセル30aおよび30bで得られる出力信号が、牽引車14の車内に配置された信号処理装置32に導かれるように配線される。ここで、ロードセル30aおよび30bで得られる出力信号は、ラテラルロッド22aおよび22bに加わるロッドの長手方向の力、すなわち、ラテラルロッド22aおよび22bの長手方向に作用する圧縮力や引っ張り力の出力信号であって、アンプやフィルタ等を備える信号処理装置32を介して、ラテラルロッド22aおよび22bに作用する圧縮力や引っ張り力を計測することができる。

【0012】また、フレーム18には、フレーム材16cから側方に伸びるラテラルロッド34aおよび34bが設けられ、その先端には、固定ハブ36が、さらに固定ハブ36上には回転ハブ38が取り付けられ、回転ハブ38の面上には、スタッドボルト40、40が設けられ、タイヤT'がリム組みされたリムがトレーラ12に装着されるように構成される。ここで、タイヤT'は、評価対象タイヤTと同仕様のタイヤであることが好ましい。

【0013】また、フレーム材16a、16b、16cおよび16dの上面には、図示されない板材がフレーム材16a、16b、16cおよび16d上に載置されて設けられ、この板材の上面に、タイヤに荷重を負荷するための荷重負荷部が設けられる。荷重負荷部は、所望の重りを上記板材に載置するように構成される。これによって、評価対象タイヤTやタイヤT'に所望の負荷荷重を与えることができる。なお、荷重負荷部で加えられた負荷荷重が治具14aに分散して、評価対象タイヤTやタイヤT'に加わる負荷荷重が減じることのないように、トレーラ12の重心位置や荷重負荷部における重りの配置位置は設定され、荷重負荷部に加わった負荷は、評価対象タイヤTおよびタイヤT'に作用する。

【0014】牽引車14は、トレーラ12を牽引する車両であって、公知の乗用車やトラック等であればいずれであってもよく、トレーラ12を牽引可能なように、牽

引治具20を取り付けるための接続治具14aが後方に設けられる。

【0015】本実施例では、ラテラルロッド22aおよび22bにロードセル30aおよび30bを配置して、ラテラルロッド22aおよび22bに作用する圧縮、引っ張り力を計測することによって評価対象タイヤTに作用する横力Fyを取得するものであるが、回転ハブ26上の回転軸に作用する横力Fyを直接計測するロードセルを用いてもよい。また、本実施例のトレーラ12では、評価対象タイヤTやタイヤT'を取り付ける回転ハブ26や38が、ラテラルロッド30a、30bおよび34a、34bを介してフレーム材16bや16cに固定されるが、板ばね等のスプリング材による懸架装置を設け、この懸架装置に、回転ハブ26や38を固定する構成としてもよい。また、本発明では、評価対象タイヤTやタイヤT'にキャンバー角を所望に設定するキャンバー角設定部を固定ハブ24や36とフレーム材16bや16cの間に設けてもよい。

【0016】本評価システム10は、トレーラ12の走行中、信号処理装置32を介して得られるラテラルロッド22aおよび22bに加わる力の時系列データを図示されないデータロガー等に記録し、走行終了後、この時系列データを呼び出しデータ処理装置42でデータ処理を行ない、その処理結果をプリンタ44に出力する。

【0017】データ処理装置42は、ラテラルロッド22aおよび22bに加わる力を加算して評価対象タイヤTの進行方向と直交する方向の力、すなわち横力Fyの時系列データを得るとともに、この横力Fyの時系列データの平均値からのずれである横力変動成分の自乗平均値を求める装置である。一般に車両のふらつきは、凹凸形状の路面を走行する際のタイヤに発生する横力に起因して、車両の重心周りの回転、すなわちヨー角度が発生することによって生じる。そのため、従来は、このヨー角度の速度成分であるヨー角速度を計測し、ヨー角度の大きさとヨー角度の変動の頻度を評価するために、ヨー角速度の自乗平均値を求めていた。本実施例は、この車両のふらつきの根本原因であるタイヤに発生する横力Fyを計測し、この横力Fyの横力変動成分の自乗平均値を求め、評価値を得ている。得られた評価値はプリンタ44に送られ、出力される。

【0018】また、上記実施例は、評価対象タイヤTに作用する横力Fyを取得するものであるが、本発明においては、この横力Fyの取得のみならず、評価対象タイヤTに作用する回転トルク（モーメント）、例えば評価対象タイヤTの操舵方向に作用する回転トルク等、を取得するものであってもよい。その際、回転トルクを計測し、この変動成分の自乗平均値を求め、評価値を得るものであってもよい。

【0019】次に、本発明のタイヤのワンダリング性能の評価方法について、本評価システム10の流れを例に

説明する。まず、トレーラ12の回転ハブ26および40に、リム装着された評価対象タイヤTおよびタイヤT'が装着され、荷重負荷部に所望の重りが載置固定されて評価対象タイヤTおよびタイヤT'に所望の負荷荷重が加えられると共に、牽引車14の接続治具14aに牽引治具20が接続される。その後、レイングループ付路面を牽引車14を所定の速度で走行して、トレーラ12が牽引される。レイングループ付路面上を走行する際、評価対象タイヤTは、レイングループの凹凸形状と、評価対象タイヤTのトレッドパタンの凹凸形状との干渉によって、評価対象タイヤTは路面から横力F_yを受ける。横力F_yは、ラテラルロッド22aおよび22bに分力として作用する。ラテラルロッド22aおよび22bに作用した力は、ロードセル30aおよび30bによって計測され、その出力信号は信号処理装置32において信号処理され、ラテラルロッド22aおよび22bに働く力の時系列データが、データロガー等に記録される。

【0020】牽引車14による走行が終了すると、データロガーに記録されたデータが呼び出され、データ処理装置42において、ラテラルロッド22aおよび22bに作用する力のデータが加算されて、横力F_yの時系列データとされる。この横力F_yの時系列データから、所定の区間において、横力F_yの横力変動成分の自乗平均値が求められる。算出された結果は、プリンタ44に送られ、評価値として出力される。

【0021】上記例は、レイングループ付路面を走行する際に生じるタイヤのワンダリング性能の評価を行う例であるが、本発明においては、トラックやバス等の大型車両の通過によってできた轍による凹凸形状を持つ路面上を車両で走行し、その際に生じるワンダリング性能を評価するものであってもよい。

【0022】このようにして得られる横力F_y（以降はこの横力をトレーラ横力F_yという）(N)の時系列データが、タイヤ仕様の異なる評価対象タイヤT_a、T_bおよびT_cに関して、それぞれ図2(a)、(b)および(c)に示されている。さらに、これに対応して、同一の評価対象タイヤT_a、T_bおよびT_cをそれぞれ4本揃えて装着した車両をレイングループ付路面上を実際に走行させ、車両のふらつきとしてヨー角速度(deg/s)を計測した時系列データと、上記車両をレイングループ付路面上を走行させ、その時の評価対象タイヤTの1つに作用する車軸横力F_y(N)を車軸ロードセルを用いて計測した時系列データとが、図3(a)、(b)および(c)と、図3(d)、(e)および(f)のそれぞれに示されている。ここで、評価対象タイヤT_a、T_bおよびT_cは、いずれもタイヤサイズが205/65R15の乗用車タイヤで、タイヤトレッドパタンのみが異なる。また、空気圧は、210(kPa)、負荷荷重は4.9(kN)、走行速度は、80

(km/h)とした。

【0023】ここで、本発明の方法により得られるトレーラ横力F_yの横力変動は、評価対象タイヤT_aが最も小さく、その次に評価対象タイヤT_b、評価対象タイヤT_cと続く。一方、従来のヨー角速度を計測した時系列データ(図3(a)、(b)および(c))においても、評価対象タイヤT_aが時系列データの変動の振幅が最も小さく、その次に評価対象タイヤT_b、評価対象タイヤT_cと続き、車軸横力F_yを計測して得られた時系列データ(図3(d)、(e)および(f))においても評価対象タイヤT_aが最も小さく、その次に評価対象タイヤT_b、評価対象タイヤT_cと続くことが判る。

【0024】このようなトレーラ横力F_yの時系列データについて、横力変動成分の自乗平均値を求め、求めた結果と、官能評価(フィーリング評価)によって得られた結果との対応を図4(a)に示す。ここで、フィーリング評価点は、点数が高い程レイングループ付路面でのワンダリング性能(レイングループワンダリング性能)が優れ、70点以上であれば、市場において問題無いレベルと判断される官能評価方式である。本発明により得られるトレーラ横力F_yの横力変動成分の自乗平均値とフィーリング評価点は、図4(a)に示すように相関関係にあり、トレーラ横力F_yの横力変動成分の自乗平均値が小さいほどフィーリング評価点上がる事が判る。

【0025】図5(a)、(b)は、従来の評価で得られるヨー角速度の時系列データの自乗平均値とフィーリング評価点との対応関係を、また、車軸横力F_yの横力変動成分の自乗平均値とフィーリング評価点との対応関係を示している。図4および図5(a)および(b)から判断すると、本発明によって得られるトレーラ横力F_yの横力変動成分の自乗平均値とフィーリング評価点との対応関係は、上記従来の方法によって得られる対応関係と同等であることがわかった。このように、本発明の評価方法では、車両に装着するために評価対象タイヤを4本必要とする従来の方法に比べて、1本あるいは2本の評価対象タイヤを用意してトレーラを用いて評価すればよく、限られた時間、人手、費用の中でタイヤのワンダリング性能を効率よく評価し改良することができる。

【0026】以上、本発明のタイヤのワンダリング性能の評価方法について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0027】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、トレーラに評価対象タイヤを装着して路面上を走行させ、走行の際に評価対象タイヤに作用する力およびモーメントの少なくとも1つを測定することによって、タイヤのワンダリング性能を評価するので、時間や

人手がかからず費用もかからず効率よく評価を行うことができる。特に、レイングループ付路面を走行した際のタイヤのワンダリング性能を効率よく評価することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のタイヤのワンダリング性能の評価方法を実施する評価システムの一例を説明する図である。

【図2】 (a)～(c)は、本発明のタイヤのワンダリング性能の評価方法で得られる時系列データの一例を示す図である。

【図3】 (a)～(f)は、従来のタイヤのワンダリング性能の評価方法で得られる時系列データの一例を示す図である。

【図4】 本発明のタイヤのワンダリング性能の評価方法で得られる評価結果と官能評価との対応を示す図である。

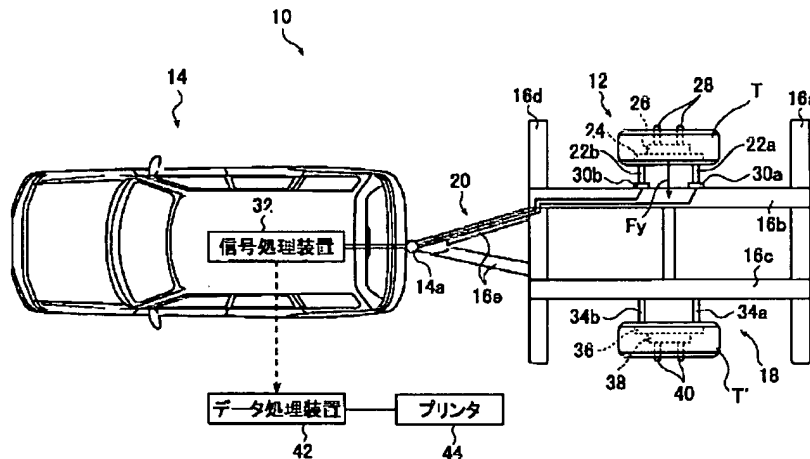
【図5】 (a)および(b)は、従来の評価方法で得

られる評価結果と官能評価との対応を示す図である。

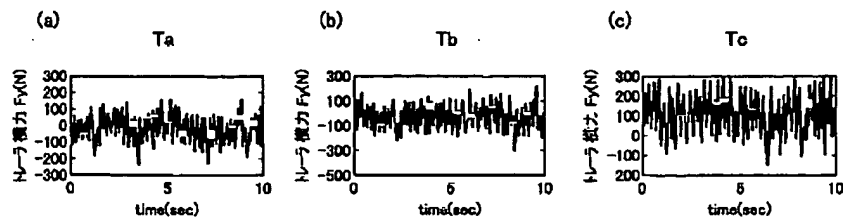
【符号の説明】

- 10 タイヤワンダリング性能評価システム
- 12 トレーラ
- 14 牽引車
- 16a～d フレーム材
- 18 フレーム
- 20 牽引治具
- 22a, 22b, 34a, 34b ラテラルロッド
- 24, 36 固定ハブ
- 26, 38 回転ハブ
- 28, 40 スタッドボルト
- 30a, 30b ロードセル
- 32 信号処理装置
- 42 データ処理装置
- 44 プリンタ

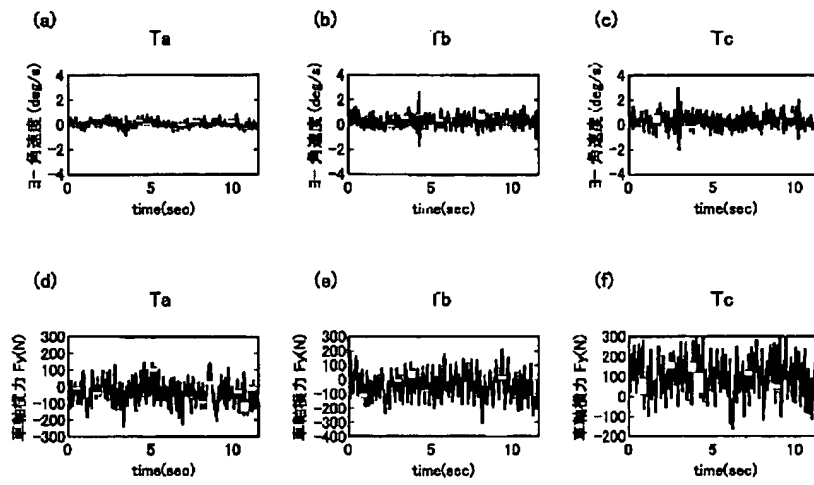
【図1】



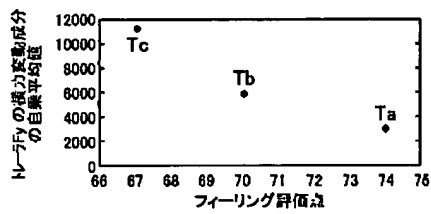
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

